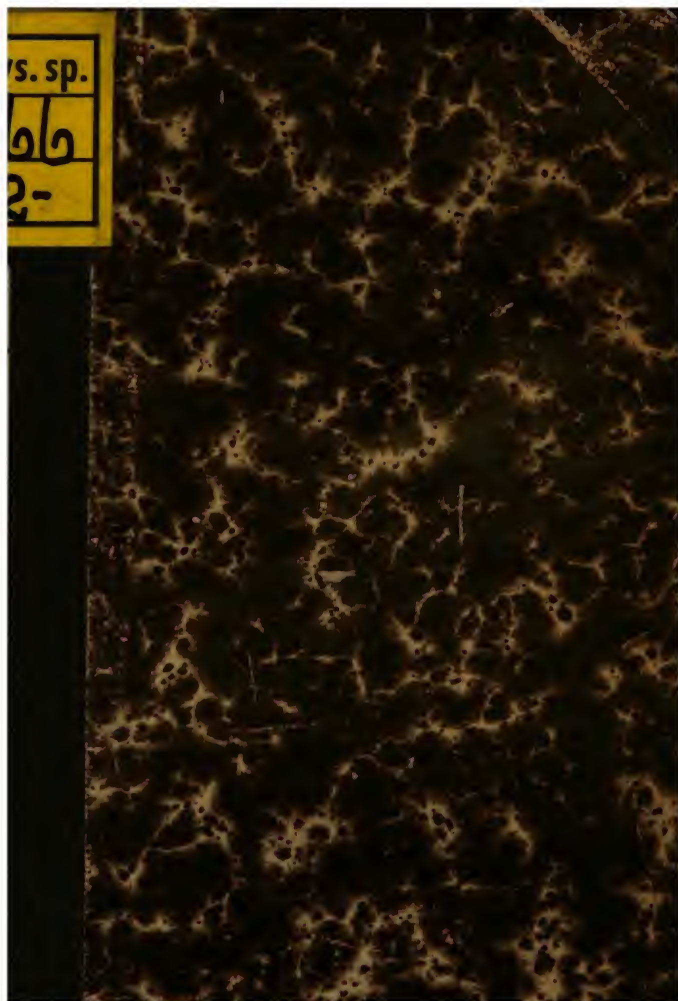

vs. sp.
66
2-

Matthies.

Die

Aëronautik

in ihrer

höchsten Vollkommenheit!

oder

Beschreibung und Abbildung einer neu erfundenen, höchst einfachen Maschine

wodurch der

unumstößliche, sonnenklare Beweis geliefert wird,

daß die

Luftschifffahrt

in jeder beliebigen Richtung

nicht nur auszuführen ist, sondern auch binnen einem halben Jahre wirklich ausgeführt werden wird.

Erfunden und für Jedermann faßlich dargestellt

von

Friedrich Matthies,

Techniker in Nürnberg.

Mit zwei Steindrucktafeln.

Nürnberg und Fürth,

Verlag der Friedrich Korn'schen Buchhandlung.

1835.

Campescher Druck.

Vorwort.

Wenn wir über das Daseyn einer Sache von unumstößlichen Beweisen sprechen, so wollen wir weiter nichts thun, als behaupten, Beweise darüber liefern zu können. Beweis nennen wir das Darthun eines solchen Moments, der in den Gesetzen der Natur schlechterdings oder nothwendiger Weise vorhanden seyn muß. Die Natur müßte also selbst unwahr seyn, wenn, auf dem Wege vollkommener Vernunft, ein Beweis für ihre Wirkungen gegeben werden würde, den sie nicht zuließ oder verläugnete. Dieß ist unmöglich. — Der geneigte Leser verzeihe mir darum, daß ich auf der Ueberschrift dieses kleinen Werkchens das Wort «unumstößlich» gebrauchte, weil das einfache Hauptwort schon genug wäre. Die Menschen unseres Jahrhunderts sind nun einmal so, daß sie Alles doppelt

*

und dreifach versichert haben wollen; obgleich wir mit einfachen Rückzahlungen uns begnügen müssen. Sobald wir es aber mit menschlichen Bestimmungen von Werth zu thun haben, so giebt es nun freilich in unseren physisch-menschlichen Interessen keinen positiven Werth, denn selbst das Geld aus gereinigtem Metalle, würde in seinem Werthe sinken, so bald eine exorbitante Ausbeute darin gewonnen werden würde. Deßwegen, und weil alle Facultäten unseres Wissens unsicher sind, so bald sie sich auf unerläuterte Begriffe einlassen,— weil Aerzte nicht wissen, ob sie einen Kranken homöopatisch oder allöopatisch heilen können; weil Theologen nicht wissen, wie sie manchmal daran sind; weil Mathematiker des Zirkels Viereck noch nicht nennen können, und weil unsere Juristen oft von Meinungen ausgehen, ehe sie Berichte hören wollen, wodurch manchem ehrlichen Manne sein höchstes Gut verunglimpft wird,— deßwegen muß man oft ein übriges Wort gebrauchen, um ja der Schwachheit unseres Gehirnes ein Reizmittel zu geben.

Wir haben es mit der Natur zu thun und sa-

gen — gottlob — sie ist die alleinig Wahre! So spielend sie von einem Satze zum andern langsam und bedächtig schreitet, so unumstößlich steht sie da. Aber sie begreifen lernen, ist nicht das Werk einer Laune, eines Augenblicks, sondern sie will so langsam, als sie von einem Wesen in das Andere übergehet, — ebenso bedachtsam aufgefaßt seyn. Auffassen nenne ich nicht allein einen Grundsatz mit meinen wissenschaftlichen Begriffen vereinigen, sondern seine Wirkung mit der Seele auch nachempfinden, sc daß alle Tiefen meines Lebens sagen — das ist natürlich!

Schon vor 15 Jahren hatte ich mit meinem Bruder darüber gestritten, daß die Möglichkeit der Luftschifffahrt von der Natur uns Menschen eingeräumt seyn müsse. Er hatte studirt, ich damals noch nicht, indem meine Familien-Verhältnisse es nicht erlaubten, und so wurde mir widerlegt. Demohngeachtet verließ mich das Princip dieser Fähigkeit nicht. Denn der Mensch — sagte ich — ist zu Allem geboren; hat seine Cultur und seine Moralität einen gewissen Grad erreicht, so

veranlaßt ihn die Natur zu neuen Schritten. So hätte zum Beispiel im Alterthume das nicht geschehen können, was geschehen ist, wenn das Pulver früher erfunden oder vielmehr angewendet worden wäre; aber im Mittelalter, nach der Völkerwanderung, nach den Kreuzzügen, wo die Völker geistig und körperlich unter einandergeworfen waren, nach der Errichtung der Zunftgesetze und dem Anfange bürgerlicher Ordnung, da mußte es eine Stütze seyn. Ob sie mißbraucht worden ist, gehört nicht hierher. Doch, soviel wird mir der verehrte Leser noch vergönnen zu sagen, daß die Kartoffeln zu einer Zeit erschienen, wo das Brod für die Menschen nicht mehr reichte, oder wo die bedürftige Armuth, ich meine nicht das Gesindel, so schlechte Unterstützung fand, daß nach Kriegen arme dienstlose Soldaten auf der Straße verkümmerten.

Wie es mit der Erfindung des Fliegens seyn wird, welche Wirkung sie auf unser Geschlecht ausübt, ist nicht genau vorher zu sagen, denn wir wissen noch nicht, ob sie in gute oder schlechte

Hände geräth. Erst die Nachwelt kann sich darüber aussprechen.

Was ich darin gethan habe, wird mir Mancher nicht danken, aber meine Seele trägt das Verdienst, nicht bloß mit meinem Körper vegetirt, sondern die Menschheit in ihrer Ausbildung ein wenig unterstützt zu haben; — vorwärts kommen will die Natur und darum habe ich nur natürlich gehandelt.

Der Leser wird gebeten, die nachfolgenden Sätze, welche er nicht sogleich mit seinem Innern vereinigen kann, lieber noch einmal zu lesen; es wird ihm dann klar werden, daß es so seyn muß, und nicht anders seyn kann*). Die Subscription

*) Anmerkung. Die folgende Schrift ist auf eine Weise verfaßt, daß jeder Gelehrte seine Berechnungen darnach anstellen kann; da jedoch sich die Mehrzahl nicht befaßt, dieses zu übernehmen, so ist meine Theorie von der Art erläutert, daß jeder, der nur einen Satz mit Auffassung zu lesen im Stande ist, mich versteht. Auf diese Weise habe ich beiden geholfen. Viele Worte wollte ich ersparen; es liegt mir nicht am Honorar, vielmehr an der Sache selbst, und wenn ich durch große Umständlichkeit ein voluminöses Werk geschrieben hätte, so würde Mancher unzufrieden damit seyn, dessen Zeit edel ist.

zum Aufbau einer Maschine, die ich in Stuttgart, wo ich bei Herrn Professor Haug, meinem unvergeßlichen Lehrer, den ersten mathematischen Unterricht, und zwar umsonst, genoß, beginnen lassen werde, wird mein viel verehrter Lehrer wahrscheinlich annehmen. Ich habe aus Mangel an dortiger Bekanntschaft ihn darum gebeten, und er wird für die Besorgung der Gelder wachen lassen.

Der Verfasser.

Wir stehen mit der Geschicklichkeit zu fliegen auf einem Felde, welches schon die scharfsinnigsten Beobachter betraten; eine große Menge von Versuchen wurde angestellt, aber die Resultate waren im höchsten Falle nur Spektakel-Stücke. Mongolfier machte den ersten Luftball mit erhitzter Luft; Professor Charles füllte den seidenen Aerostat zum erstenmal mit hydrogen Gas; Blanchard versuchte den Ball mit Rudern zu lenken, konnte aber keine Kraft herausbringen und begnügte sich endlich mit dem von ihm erfundenen Fallschirme. Jetzt trat der Deutsche Degen auf, verfertigte eine Maschine mit langen Flügeln, die in Gestalt einer Scheere, mittels beider Arme und Füsse Gebrauch, in Bewegung gesetzt ward, ein kleiner Luftball sollte ihn noch unterstützen. Er flog von bedeutenden Höhen herab, aber wenn er durch Abwärtsschlagen der Flügel 9 Fuß stieg, so fiel er wieder um 10 Fuß, sobald er dieselben zur Höhe bringen wollte, — so daß er am Ende doch wieder auf die Erde kam. In Paris verunglückte dieser Mann sogar. — Seine Flügel waren breite lange Flächen, welche aus einer Füllung von lauter Klappen bestunden, die, sobald die Flügel gehoben wurden, sich öffneten und so umgekehrt beim Niederdrücken schlossen. Die Erfindung dieses Mannes

ist sinnig und hätte ein besseres Schicksal verdient. Hätte diese Maschine wie Figur 1 ausgesehen, so würden beim Aufheben der Flügel A sich die kleinen Klappen (a) geöffnet haben, beim Niederdrückenhätten sie sich plötzlich geschlossen, die Maschine hätte sich gehoben und die Klappen b bei B hätten sich geöffnet durch das Aufsteigen; so wie aber die Maschine sinken wollte, durch Aufziehen der beiden A, so würden sich die b in B wieder schließen und der Luft Widerstand geleistet haben, so daß dieselbe 5′ gestiegen wäre und 4′ gefallen. Der Kraftaufwand ist aber entsetzlich groß, und ohne eine Dampfmaschine wäre es nie möglich gewesen, denselben heraus zu bringen, um eine kleine Strecke zurück zu legen. Aus diesem Grunde wollen wir diese Art von Maschinen übergehen, indem wir die Leser nur auf die Einrichtung der Flügel aufmerksam machen, weil diese bei der Luftschwimmkunst von großem Nutzen seyn können, so bald sie nicht in übertriebener, sondern in gehöriger Größe angewendet werden.

Ich habe bereits schon in öffentlichen Blättern gesagt, daß, wenn man ein rundes Blatt Papier in der Mitte etwas vertieft, wie zum Beispiel ein Uhrenglas, und in dessen Mittelpunkt ein Gewicht legt oder bindet, — es versteht sich von selbst, daß, wenn das Papier nur 12″ im Durchmesser hat, das Gewicht nicht über ein Loth schwer seyn darf, — so ergeben sich, läßt man es bei ziemlich ruhiger Luft zum Fenster hinaus fallen, zweierlei Erscheinungen. — Ist das Gewicht sehr schwer in dem Verhältniß zu der Fläche

des Papiers, so wird dasselbe senkrecht herabsinken, aber doch so langsam, daß es ungefähr in 6 Secunden 20 Fuß fällt, während das Gewicht ohne Papier (also allein) beinahe diese Tiefe in **einer** Secunde zurücklegt *). Bei der zweiten Erscheinung, wenn man das Gewicht in der Mitte des Papiers zu leicht macht, wird das Papier durch den Druck der Luft in Unordnung kommen, bald umstürzen, bald hin und her schwanken, in Kreisbogen steigen und fallen, bis es

*) Die neuern Versuche geben 15³/₄ englische Fuß an, welche ein Körper in der ersten Secunde fällt, allein ich widerspreche dieser Meinung, indem ich sage: daß das Fallen, das Gesetz des Pendels und die Fibration, wodurch Töne erzeugt werden, in ein Gesetz gehören, und nach diesem eine Kugel von dichter Platina in der ersten Secunde beinahe 19¹/₂ Fuß durchfallen muß. Platin nenne ich aber nur darum, weil wir noch kein schwereres Metall kennen. Haben wir ein Pendel von 3′ 0 4″ engl. M., so fibrirt es Secunden, die Sehne mag groß oder klein seyn, wenn wir nur auf unserem Grade nördlicher Breite verbleiben. Der ganze Umlauf des Pendels, so lange die Centrifugalkraft nicht übertrieben, ist nahe an zwanzig, und dieses ist auch die Fallgeschwindigkeit in der ersten Secunde desjenigen Körpers, der auf unserer Erde am schwersten gefunden werden wird. Machen wir aber Versuche mit Eisen, Blei, oder gar Holz &c. &c., so kann natürlich diese Fallgeschwindigkeit nicht erreicht werden, weil jeder Körper in einem größern und kleinern Verhältnisse zur Luft, durch die er fällt, steht. Die Physik, wie wir sie von Kathedern hören, wird der Philosophie noch lange nachlaufen.

auf die Erde gelangt. Ich verwahre mich davor, daß solche kleine Versuche für die Luftschiffkunst in Berechnung stehen, aber demohngeachtet ist dieser Fall wichtig, indem der Mittelstand dieser Belastung das Gewicht giebt, welches man nehmen soll. Um bei einem Luftschiff die Gefahr zu verhüten, muß dieses Mittelstandsgewicht eher übersetzt, als zu leicht seyn. Haben wir ein regelmäßiges Sinken der Papierfläche wahrgenommen, so dringt sich uns die Frage auf: welche Kraft würde erforderlich seyn, um die herabsinkende Fläche in der Fallkraft vollends aufzuheben, oder um Luft und belastetes Papier ins Gleichgewicht zu versetzen, also schwebend zu erhalten?

Bei diesem kleinen Versuch wäre es mißlich; wir wollen daher zu etwas Größerem schreiten, und uns überzeugen, daß es nicht schwer ist, dieses zu finden, wenn wir uns einstweilen nur spielend auf die Bahn dieser Theorie führen lassen.

Man nehme einen Papier-Drachen von ordentlichem Bau und nicht gar zu dicken Rippen und Holz. Wem die Bauart dieses Spielzeugs nicht bekannt ist, diene Figur 2 und diese kleine Anleitung. a b ein 7 ½ Fuß langes, ½″ dickes und 1″ breites Holz; unten etwas verjüngt, oben ein wenig zugespitzt mit Einkerfung für Schnüre und Bogen. Nun nehme man ein Stück eines Reifes von 6 ½ Fuß Länge, biege ihn, daß dessen Sehne noch 5′ beträgt, binde einen halben Fuß von der Spitze des Hauptholzes a b ihn fest, die Enden c und d mittelst gleicher Schnüre an b, so daß

die Schnüre in gespanntem Zustande sich befinden. Ein verhältnißmäßiges Holz macht die Sehne c d aus. Alsdann ziehe man von e und f wieder Schnüre nach a und wenn alles fest und im Gleichgewichte ist, so bald man die obere Spitze und den Fuß auf entgegengesetzte Punkte legt, so überziehe man dieß Gestell mit einem dünnen aber gutem Papier, in nicht allzudick übereinandergelegten Fugen. Geschickte Hände verstehen dauerhafte Fugen zu pappen, die nicht über einen viertels Zoll breit sind. Ist dieser Apparat trocken und steif, im Anfühlen Trommel fest, und das Holz nicht verzogen, so lege man Kopf- und Fußspitzen wieder auf zwei Punkte, und schneide den Faden c d als überflüssig ab, befestige daselbst zwei große Quasten von etwa 8 Zoll Länge an 4 Zoll langen Schnüren und binde etwas Gewicht in dieselben, während man auch das vollkommenste Gleichgewicht der beiden Drachenhälften in Stand bringt.

Ist der Papierdrache auf diese Art gemacht, so denke man sich eine horizontale Linie durch die Luft, stelle den Drachen so, daß sein Kopf in die Höhe sieht, und sein Körper einen Neigungswinkel von 35°—10° hat, auf einen Finger; nun drücke man gegen den Fuß (b) in der Richtung, die wir horizontal nennen, und mit der Hand, womit wir ihn so lange hielten, lassen wir ihn los. Augenblicklich werden wir fühlen, daß nur ein unbedeutender Druck vermögend ist, diesem Apparat seine Schwebekraft zu geben. Ein Umstand aber führte uns irre, der darin besteht, daß

bald darauf der Drache aus dem Gleichgewichte kommt, und auf die Seite stürzt. Dieses ist aber nur Folge, daß wir nicht vermögend waren, beständig die Linie zu beobachten, in der wir auf der gedachten Basis (Horizontale) über der der Kopf a senkrecht zu stehen hat, vorwärts zu drücken und durch das Wanken unserer Hand diese Ungleichheit erzeugten. Je mehr wir die Fläche der Horizontale auf 10° nähern, desto weniger Kraft gebraucht man, ihn schwebend zu erhalten.

Wir sind nun genöthigt, unsere Versuche auf eine andere Weise anzustellen, und binden eine 8′ lange Schnur in dem Durchschnittspunkt c d und a b an, und befestigen sie in b; suchen an derselben denjenigen Punkt, an welchem der Drache an ihr aufgehangen, den obigen Neigungswinkel wieder einnimmt. Nun wird er an einer langen Schnur in einem Garten oder freien Platze so aufgehangen, daß er darunter frei und wagrecht in den Seiten spielen kann. Von g bis h hänge man eine Schnur von etwa 5½ Fuß Länge, und binde exact in deren Mitte das Gewicht h von 2 Pfund, wenn der Drache vorschriftmäßig schön gebaut ist, fest; von dem Gewichte aus wird, um das Schwanken desselben und eine unbeabsichtigte Richtung zu verhüten, eine ganz lockere Schnur nach c d gezogen. Endlich befestige man einen halben Zoll dicken Stab dicht unter b, hänge ihn in der Horizontale gegen a mittelst einer zweiten Schnur zwischen g auf, und befestige

an diesem entweder eine Rakete, oder die weiter unten beschriebenen Flüssigkeiten mit Feuer, so daß die Mündung genau die Richtung a b — x hat. Wird die Rakete angezündet, die Schnur, an der die Maschine von b und g aufwärts hängt, abgeschnitten, und der Trieb groß genug seyn, so muß der Drache von x nach z steigen, und keine Möglichkeit ist vorhanden, daß er verunglückend herabstürze.

Denn in unnennbar kleinen Zeiträumen wird die Triebkraft streben, immer neue Luftschichten zu ersteigen, und da der Drache in 8 Secunden 20 Fuß in überwiegender senkrechter Richtung zu fallen strebt, indessen die Rakete in horizontaler Kraft rückwärts an die Luft, und die unter die Fläche kommende Luft den fallenden Körper in die Höhe drückt, so muß der Apparat so lange steigen, als die geringe Fallkraft überwogen wird. Hört nun die Rakete auf zu wirken, so hält das Gewicht zwischen gc db den Drachen in seiner Neigung, und die obige Fallgeschwindigkeit tritt ein, die aber weit geringere Wirkung gegen die Erde hat, als wenn er von einem Stuhle herab stürze. Würde nun das Gewicht eine Person seyn, und der herab fallende Drache wäre senkrecht über einem gefährlichen Terrain, so dürfte sie nur an der Schnur, die vom Kreuze ef ab herab hängt, ziehen, und die entgegen gesetzte loslassen, so würden die unter die Fläche drückenden Luftströmungen ihn auf eine andere Stelle vorwärts führen. Hielte endlich die Person einen Stab in der Rich-

tung von c, d, welcher an der äußersten Spitze eine flossenartige Fläche hätte, so müßte der Druck der Luft, so bald die Flosse rechts oder links hinaus gehalten würde, dem Fahrzeug seine und zwar jede beliebige Richtung geben.

Wir gelangen nun zu der Frage: wie viel Kraft muß die Rakete haben, welche dieß obige Fahrzeug in dem verlangten Neigungswinkel erheben soll. Ich sage «verlangt,» weil es nicht nöthig ist, gerade die vorgeschriebene Steile zu ersteigen, indem man eine stärkere Ersteigung durch Kraft-Zusatz und eine schwächere durch geringeren Neigungswinkel des Fahrzeugs erreicht. Man lasse sich ein Rohr von etwa 3 Zoll Durchmesser und 2 Fuß Länge aus $1/_{12}$ Zoll dickem gutem Kupfer verfertigen. Fig. 4. Der untere Boden A wird mittelst einem Ringe darauf gelöthet oder geschraubt, der andere B ebenso: nur hat er an dem oberen Rande einen Hahn, dessen äußere Spitze etwas abgebogen ist. Der Hahn dient dazu, daß man die Oeffnung der Röhre größer oder kleiner machen kann, so bald man den Schlüssel C darnach stellt. Jetzt stehen uns Wasser, Weingeist, Aether, Kohlensäure oder sonst tropfbar flüssige Gase zu Dienst. Wasser siedet unter 90°, Weingeist 60°, Aether 28°, Kohlensäure 12°. Bei den ersten 3 ist gelinde Kohlenwärme, bei den letzteren nur die atmosphärische Luft, wenn es nicht gerade kalter Winter ist, nöthig, um Dampf aus ihnen zu machen. Man muß also die Letzteren entweder in ihren Stoffen in die Büchse

thun, solche unter Wasser hinein füllen, und darin zuschrauben. Wir wollen uns nun gleich mit dem ersteren, nämlich mit Wasser begnügen, und füllen damit das Gefäß bis zur Hälfte an; hierauf binde man dasselbe so fest und dieser Gestalt an den Stab b i, der von b nach dem Bogen c d hängt, daß jede Erschütterung oder Bewegung an demselben, den letztern mit erschüttern muß, und daß die Seelen-Axen beider Längen genau (die Büchse unten) über einander, horizontal parallel laufen. Die Stelle, wo dieses Dampfgefäß an dem Stab befestigt wird, ist k von a gegen b, der Strich zwischen dem ersten und zweiten Viertel. Damit die Schwere mehr an c d hänge, als an b. Jetzt wird das leichte einfache Kohlengefäß darunter gehängt. Hat man Kohlensäure gewählt, so wird ein nasses dickes Tuch darum geschlagen, und nun weggenommen. So wie der Siedepunkt eintritt, spannen sich die Dämpfe im Cylinder Fig. 4. Nun wartet man ab, bis die gehörige Gewalt erschienen seyn wird, und öffnet dann den Hahn so stark, als man ihn braucht. Mit einem donnerähnlichen Brausen wird der Drache in Bewegung gerathen, an dem man vorher die Rakete befestigt hatte. Sobald man merkt, daß die Steigekraft da ist, so zieht man an der Schleife der oberen Schnur oder schneidet sie mit der Scheere ab. Wenn der Apparat schön und leicht gebaut ist, so kann er das ihm zugemuthete Gewicht noch tragen, will man aber bloß ein Schaustück erzeugen, so ist es gut, wenn

dasselbe weggelassen, und dagegen der Cylinder vergrößert wird, um hinreichend Dampf für das Fahrzeug zu erhalten. Wir müssen darauf aufmerksam seyn, daß die Oeffnung des Hahnen nicht zu groß werde, weil die Aufsteige-Kraft zwar groß wird, aber um so schneller wieder abnimmt. Ueberhaupt ist dieses Fahrzeug das Minimum zu dem ich rathen könnte; denn das Quadrat der Fläche hat, wie jeder begreift, so sehr abgenommen, als es im andern Fall bei grössern Unternehmungen wächst, leichter steigt, und immer um so mehr begünstigt. größere Lasten darauf zu hängen. Wir gehen weiter.

Würden wir mittels eines einfachen oder gebogenen Hebels, welcher vornen eine kleine Platte, die genau auf die Mündung des Hahnen paßt, und hinten Gewichte hätte, auf diese drücken; so könnten wir sagen, wie stark der Druck wäre, der durch den Dampf aus dem Cylinder strömt. Allein, da wir uns bei größerer Ausführung nicht auf ausströmenden Dampf verlassen wollen, wie Andere glauben daß es möglich sey, so ist es nöthig, wir erhalten eine genauere Ansicht von der nothwendigen Kraft, zumal als der Trieb desselben sehr ungleich ist, und sich auch das Dahingleiten des Fahrzeugs beschleunigt, wodurch in der nächsten Höhe, dieser allgewaltige Druck nicht mehr so nöthig seyn wird.

Der geneigte Leser erlaube mir noch ein Experiment. Man spanne eine ziemlich lange starke Schnur nach Art der Seiltänzer auf (Fig. 5). Setze den

Drachen, nachdem man eine kleine Rolle in b eingebohrt hat, in demjenigen Neigungswinkel darauf, welchen das Holz, das den Cylinder zu tragen bestimmt ist, giebt, sobald es der Länge nach auf dem Seil liegt. In den Kopf des Holzes, also unter c d, befestige man eine Schnur, an deren äußersten Enden ein Gewicht hängt, das dem Gewichte des Fahrzeugs gleich kommt (etwa 8 Pfund). Läßt man nun die Schnur durch diese Schwere über eine Rolle bei g abwärts ziehen, und hat das Gewicht tiefen Fall genug; so wird nach einigen mißlungenen Versuchen, indem das Gleichgewicht des Drachen schwer zu finden ist, derselbe anfangs sich schwebend erhalten, zuletzt aber mit Pfeilgeschwindigkeit dahin eilen. Die ebenfalls und noch mehr beschleunigte Kraft des Falls, sagt uns, daß das Gewicht des Fahrzeugs dieselbe Kraft angiebt, mit welcher man das anfängliche Aufsteigen beginnen kann. Ueberflüssig wird es wohl seyn, darauf aufmerksam zu machen, in welcher Steile der Drache mittelst seiner Fläche gegen die Luft drückt, da starke Neigungswinkel starke Kräfte gebrauchen, und der Neigungswinkel niemals über 15° seyn darf, weil der schräg und senkrechte Druck von oben die Tragekraft aufheben würde.

Wenn eine in die Luft ausgebreitete Fläche von 16□ Fuß abwärts fällt, und mit einem Gesammtgewicht von 8 Pfund in 6 Secunden 20 Fuß sinkt; hingegen eine Metallkugel beinahe 20 Fuß in einer Secunde fällt, so sind diese 8 Pfund einer

kugelförmigen Masse gleich, deren Umfang den Quadrat-Inhalt hat, wie obige Fläche, und welche nicht schwerer ist als das Gewicht dividirt durch die Zeit, in welcher sie fielen; also sind 8 Pfund nur noch 1 Pfund $10^2/_3$ Loth schwer, weil der Druck der Luft 6 Pfund $21^1/_3$ Loth ihnen an der Schwerkraft abgenommen hat. Um nun den Körper vollkommen ins Gleichgewicht mit der Luft zu setzen, bedürfte es nur eine beständig wirkende Kraft von 1 Pfund $10^2/_3$ Loth. In diesem Zustande würde er aber nur schweben, und den Luftströmungen überlassen bleiben. Es ist darum nöthig, daß einem selbststrebenden Gegenstand mehr Kraft verliehen werde, besonders da ein fliegendes Fahrzeug nicht durch aufwärtsstossenden, sondern durch horizontalen Druck gegen die Luft, und zwar noch in einer Fliehenden, sich regieren soll.

«Hoher Sinn liegt oft im kind'schen Spiele.» Wollen wir noch einen Augenblick abweichen, und dem Zeitvertreib der Kinder zu sehen, wie sie auf die Mündung eines Rohrs (auch Strohhalm und Erbse) eine Kugel legen, während sie durch das Erstere gerade in die Höhe blasen, und die Kugel tanzend auf der ausströmenden Luft herum spielt. Ist der bewegte Körper leicht, so läßt er sich hoch in die Höhe treiben, und bedarf also sehr wenig Kraft. Da aber der runde Körper nicht von der stillen, sondern nur von der ausgeblasenen Luft getragen wird, indem die Letztere den unten abgerundeten, beinahe zugespitzten Körper beständig heben soll; so kann nur betrachtet

werden, daß den verschiedenen Kräften des Falls eben so verschiedene Strömungen entgegen wirken müssen, welches dadurch geschieht, daß diese letztere an der Mündung des Rohrs viel stärker sind, als in den verschiedenen Höhen, wo sie endlich gänzlich aufhören.

Die hohle metallene Kugel auf senkrechten Springbrunnen ebenso. Versieht man eine solche auf ihren 4 Seiten mit eingesteckten Drathstücken, an welche man (Fig. 6) Ruder befestigt, so tanzt sie bei ruhigem Wetter und gleichem Druck der Fontaine, immer auf einem und demselben Punkte; sie steigt nicht höher und tiefer. Mißt man nun mittelst eines Stabes die Höhe des Springbrunnens, wo die Kugel schwebte, und hält darauf eine Wagschale mit Gewichten auf jenen Punkt, so wird man finden, daß die Kugel mit sammt ihren Flügeln mehr wiegt, als Gewichte in der Wagschale liegen. Es hat also die Luft den andern Theil getragen, sonst würde die Kugel tiefer auf den Strahl des Wassers herabgesunken seyn: was auch geschieht, sobald man dem Schwebekörper seine Flügel schneidet, oder gar wegnimmt. Ein Umstand ist hier nothwendig zu berücksichtigen: — daß die befiederte Kugel gerade so feststehet, als ob sie gehalten würde. — Dieses macht uns auf ein Gesetz aufmerksam, was ich vornen schon berührte: man soll nämlich den Druck der oberen Luft berücksichtigen *).

*) Mit den Fischen im Wasser gehet es ebenso, doch

Nehmen wir Fig. 7. in Betrachtung und legen eine Kugel, welche schön glatt und rund ist, auf den Punkt a. Habe diese Kugel 2 im Gewicht (nämlich 2 Loth oder 2 Pfund oder 2 Zentner), und in ihrem Durchmesser etwa auch 2, so wird die Kugel auf der Fläche a bis b in einer Zeit herunter kommen, wie eine Kugel von gleichem Durchmesser, welche aber nur $^1/_5$tel in ihrem Gewicht hat, von a bis f. Von b bis c fiel die erstere Schwere in einer Geschwindigkeit, wie eine gleich Große von $^2/_3$ specifischem Gewichte von f bis g; von c bis d wie $^3/_5$ von g bis h; von d bis e wie $^4/_5$ bis i. Ich muß mich noch einmal ausdrücken. Nämlich die Kugel sind von ein und derselben Größe nur ihr specifisches Gewicht theilt sich in die beschriebenen Fünftel. Es wird also eine Metall-Kugel von 2 Pfund Schwere und 2″ Durchmesser von a bis e in derselben Zeit fallen, als eine Andere etwa von Holz (wenn es so schweres Holz giebt) von 2″ Durchmesser und 1 Pfund Gewicht von a nach i.

Es trägt bei der einen Kugel, welche von a nach e fällt, einen Theil ihrer Schwere die Fläche, auf der sie hinab rollt; bei der Andern aber von a nach i trägt die Luft die Hälfte. Umgekehrt. — Wir ziehen die Kugel von i nach a, so haben wir 2 Pfund an 2

---

wollen wir uns nicht damit einlassen, weil überflüssige Beweise nur Platz rauben.

Pfund zu ziehen. Ausgenommen der Kraft, welche wir gebrauchen, um einmal einen Körper aus seiner Trägheit zu bringen, — und die Reibung zu überwinden. Von e nach a aber ist es nur 1 Pfund. Haben wir endlich einen Körper von b nach a zu ziehen, so gebrauchen wir ein Fünftel weniger Kraft, als von f nach a, ist aber der Körper unten von großer Fläche, so tritt die Reibung uns im Verhältniß dieser entgegen. Diese Reibung zu erörtern, liegt nun nicht hier im Sinne, indem wir von einer andern Materie handeln.

So viel haben wir aber erfahren gelernt, daß wenn ein leichter Körper langsamer und ein schwererer Körper von gleichem Umfang schneller fällt, — gegen den ersteren die Luft einen größern Druck ausgeübt hat.

Die Erfahrung sagt, daß eine bleierne Kugel von 1 Zoll dick 16 Fuß in einer Secunde fällt, sie sey auch so groß als sie wolle. In der zweiten Secunde falle sie in der Progression des Quadrats und so fort. Wenn aber zwei Kugeln von gleicher Größe mit einander herab fallen, die eine gebraucht zu 20′ nur eine Secunde, und die andere 2 Secunden, so muß die Zweite nur die Hälfte so schwer seyn, als die Erste. Gebraucht die Letztere 3 Secunden, so muß sie ein Drittel, bei 4 Secunden nur 1/4 so schwer seyn 2c. Dieses Gesetz geht so lange fort, als bis der Druck der Luft von unten nach oben mit dem

Druck der Schwerkraft sich aufwiegt. Alsdann fällt der Körper immer langsamer zur Erde, und es ist keine Progression in der Fallgeschwindigkeit mehr da. Gerade wie beim Regentropfen, der, wenn er wie Blei oder auch nur wie Eisen herabfiel, durch diese Höhe, von der er fällt, in einer Geschwindigkeit auf uns käme, daß er uns durchbohren würde, wenn er gleich nur Wasser ist. Da aber Wasser weniger als halb so schwer wie Blei ist, und Blei $^{4}/_{1000}$ schwerer als Eisen, so hat das Wasser keine progressive Fallkraft mehr, und wird vom Druck der Luft beständig überwunden.

Aus dem Gesagten heben wir Folgendes heraus, was wir einstweilen als Bestimmungen annehmen müssen, bis die Erfahrung uns erlaubt, davon abzuweichen; was in kurzer Zeit geschehen wird, sobald die Bahnen der Luft versuchter geworden sind.

1) Lasse man sich nicht in Berechnungen ein, worin die Steile der Bahn über 15° erscheint. Entweder ist hier die Triebkraft zu klein, und der Druck der oberen Luft würde zu groß dagegen werden, oder ist das Fahrzeug zu leicht, und es schlägt beim nächsten Windstoß um.

2) Gebe man demselben nicht über 15° Steile durch Hängen der Schnüre (oder der Segel, wovon ich weiter unten spreche) weil Kraft verloren gehet, indem das Fahrzeug mehr nach oben gedrückt wird, als in seiner Richtung vorwärts.

3) Muß die Kraft der Maschine, wo nicht die größte von Allen seyn, doch wenigstens die noch übrige Fallkraft doppelt erreichen, sobald es einem um das Steigen zu thun ist.

4) Die Tragkraft muß allerwenigstens 3mal so stark seyn, als die von oben drückende Schwere, weil ein unvermeidliches herabstürzen eintreten würde, sobald die Maschine keine Kraft mehr hätte; und weil die durch das Fahren hinzukommende Luftströmung von oben nicht überwunden werden könnte.

5) Leichte Fahrzeuge dürfen nicht über 10° und unter 5°, und schwer belastete nicht unter 10° und über 15° Neigung haben.

6) Je stärker die Triebkraft ist (oder sie vielleicht in Folge des Windes seyn muß), desto schwächer darf der Neigungswinkel des Fahrzeugs seyn.

Unter diesen Gesetzen hat man sich nun so heraus zu winden, daß keines von ihnen übersehen wird. So einschränkend sie scheinen, bleibt uns aber dennoch ein großes Feld übrig, unseren Plan ausführen zu können, daß man in Kurzem mit Erstaunen die Sicherheit bewundern wird, mit der ein erfahrener Mann durch die Luft steuert.

Ehe wir zur neuen Art Fahrzeuge übergehen, gebe ich nun dreierlei Bestimmungen an, in welcher Art sie nach dem Gesetze des Paralellograms beschaffen seyn, und steigen müssen.

Ist das Fahrzeug 8 Pfund schwer, seine Neigung 5°, der Druck der Luft 6, seine Schwere von Oben

2, und seine Triebkraft 8, so hat es eine Steigung von 5°.

Ein Fahrzeug von 900 Pfund Schwere (dieses trägt bequem 2 Personen sammt Gepäck), seine Neigung von 10°, der Druck der Luft 600, seine Schwere 300, seine Triebkraft nur 700, hat eine Steigelinie von 3 vollen Graden.

Ein Werk von 2000 Pfund Schwere, trägt 7 Personen, in einem Winkel von 3° (wenn vornen ein Schnabel ist), 16 Ctr. liegen auf der Luft, und 4 Ctr. wirken dagegen, seine Triebkraft ist 2 Pferde, und steigt in einer Steile von 15°.

Es sind nun große Fragen zu beseitigen. Erstens und besonders wird ein Fahrzeug, welches 7 Personen, also wenigstens 9 Ctr. trägt, aus 4 Ctr. gebaut werden können, da die Maschine allein schon 6 Ctr. wiegt?

Zweitens, wie groß muß sie seyn, um diese Last zu tragen? und

Drittens, wie schnell und wie sicher wird sie gehen?

Wir haben bemerkt, daß ein Blatt Papier von 12″ Durchmesser, ein Loth trägt, um in 6 Secunden 20 Fuß zu sinken. Es ist nun nicht möglich, den Regelbetri-Satz aufzustellen: wenn 1 □ Fuß Fläche 1 Loth trägt, wie viel tragen 20 oder 100 □ Fuß; da schon 16 □ Fuß Fläche 8 Pfund tragen, wenn der Apparat gut gebaut ist. Man kann auch nicht behaupten, daß hier ein Quadrat-Verhält-

niß statt finde, da ein Fallschirm von 20' □, also 400 □' Fläche einen Menschen mit übertriebener Langsamkeit sinken läßt; ungeachtet der Mensch, 140 Pfund wiegt, und auf den □' Fuß seidenen Zeug sammt Einfassung und Gestell wenigstens $2\frac{1}{2}$ Loth kommen, mithin der Fallschirm 30 Pfund schwer ist, und im Ganzen 170 Pfund daran niedergelassen werden. Eine ausgespannte Fläche hält noch mehr, indem die Luft darunter hinwegstreicht, und durch dieses Streichen die Fallgeschwindigkeit verzögert wird, wie wir bereits schon am Papier-Drachen bemerkt haben *). Es ist unter diesem Acte

*) Zu dieser Luftströmung, welche an und für sich schon trägt, wie es auch beim Wasser der Fall ist, kommt nun noch eine Piramide zur Trage-Kraft, welche die senkrechte Tiefe des Flächendurchmessers hat. Sobald nun eine Fahrfläche nicht nach oben gedrückt wird, so hat dieselbe nichts zu tragen, als sich selbst und das Frachtstück, das man darauf legt, und darum und weil in der Luft die Friction am leichtesten ist, ist es einer geringen Kraft möglich, eine große Last auf die Seite oder unter einem schwachen Winkel nach oben zu schieben. Diese Leichtigkeit läßt die Geschwindigkeit zu, mit der sich ein Körper fortbewegt, und es bedarf darum nur ein ruhiges besonnenes Benehmen um nicht zu verunglücken. — Diese Piramide oder dieser Kegel wird aber nicht, wie man bei Andern glaubt, in derselben Form verbleiben, sondern da die Luft unter allen Körpern am meisten auf dem Gesetze des Gleichgewichts beharrt, sich sogleich wieder mit dem neben ihr befindlichen Raume auszugleichen streben. Es wird mit einem Wort dieser Kegel im Augenblicke worin

eine eigne Erscheinung, und deßhalb nicht überflüssig, einige Beispiele anzuführen.

Man fertige einen Schweif aus 4 Holzstäben, welche alle vornen 1″ dick, 1½″ breit sind und sich nach einer Länge von 5—6 Fuß mit einer Stärke von ¼″ endigen. Diesen überziehe man mit Papier, nachdem man ihn an den dicken Enden der Breite nach zusammen gebunden, und an den dünnen bis zu 2 Fuß mittelst Querhölzer aus einander gespannt hat. Nun nehme man eine alte Gans und versuche, wie sie fliegen kann. Wenn sie hierüber genau und häufig geprüft, so binde man ihr den obigen Schweif der Art auf den Rücken, daß er etwa 10^0 Neigung abwärts sieht. Obgleich dieses Thier nun an Gewicht um ¾ zugenommen,

Ruhe eintritt, sich auflösen und den Körper schneller zum Fallen zwingen; bis wieder durch die tiefere Stellung sich so viel Luft zusammen drücken ließ, um die berechnete Fallgeschwindigkeit herzustellen. Aus diesem Grunde müssen Raubvögel, wenn sie ruhig schweben wollen, mit zitternder Bewegung sich erhalten, und dennoch sinken sie dabei. Wenn aber das Fahrzeug vorwärts gehet, so wird die untere Spitze des Kegels beständig dahin geschoben; der Luftdruck von unten findet ebenso immerwährend statt, und die Dichtigkeit desselben wird sich in dem Maße anhäufen, als der Druck der Maschine vorwärts treibt. Darum muß ein Fahrzeug von übersetzter Last unter einem schwächeren Winkel gehalten werden, sonst müßte es allzuschwer steigen.

so hat es doch an Fliegekraft der Art gewonnen, daß sie 4mal besser sich durch die Luft tragen kann. Ebenso betrachten wir einen Pfau, seine Brustmuskeln sind zu den Schlechtesten zu zählen, die wir bei den Vögeln finden, und dennoch fliegt er im schön befiederten Zustand mit einer Leichtigkeit, die einen Sperling weit übertrifft, obgleich seine Spannkraft der des Letztern nachsteht. Wir überzeugen uns hievon, daß wenn Flächen auf die Luft gelegt werden, so daß diese eine ziemliche Länge darunter zu streichen genöthigt wird, es nur einer kleinen Kraft bedarf, um über sie sanft hinweg zu gleiten. Man wird mich in der Folge tadeln, daß ich unter den vorigen Angaben so große Kräfte vorschrieb, und es wird dahin kommen, daß durch sinnreich ausgedachten Bau kleinerer Maschinen einzelne muskelreiche Männer durch Eigenkraft im Stande sind, zu fahren. Allein wir müssen erst in 2 Jahren erfahren lernen, was große Maschinen für eine Wirkung thun. Nehmen wir eine Taube, und legen sie mit ausgespannten Flügeln auf einen dicken starken Pappendeckel, mit dem Bleistift umziehe man den Rand derselben; nun schneidet man diese Zeichnung aus, leime von den Flügelspitzen des Deckels herüber ein dünnes Stückchen Holz, und nähe nun das Thier von der andern Seite mit Leinewand darauf. Die Taube wird nun ihre Flügel nicht bewegen können, sondern in ausgespannter Richtung sie lassen. Ist auf diese Weise der ganze Körper fest an die steife Fläche gehalten, so

daß sich nur noch der Kopf und knapp der Schwanz ausdehnen und richten kann, dann lasse man das Thier langsam und wagrecht aus einer Höhe herab sinken, und man wird sehen: daß sie durch Horizontale- und Winkel-Stellungen ihres Schweifes sich abwärts, vorwärts und aufwärts zu bewegen im Stande ist. Dieses ist dieselbe Handlung der Raub- und Zugvögel, die Tage lang dahin zu ziehen im Stande sind, während sie oft halbe Stunden lang keinen Flügel bewegen, sondern bloß durch die Stellung ihres Schweifes sich in kleinen Neigungswinkeln abwärts der Luft überlassen, und von Zeit zu Zeit zur Steile aufsteuern; bis sie der Erde zu nahe sind, und dann erst durch ihre Flügel wieder eine Höhe zu erreichen suchen, von wo sie das Spiel von Neuem beginnen. Müßten sie beständig die Flügel in jener Geschwindigkeit bewegen, wie sie nur von Zeit zu Zeit thun, so würde es ihnen ergehen, wie dem lange flüchtigen Wild, bei dem die Erhitzung der Muskeln so stark wird, daß es endlich todt niederstürzt, und sein Fleisch noch in derselben Stunde zu faulen beginnt.

Mechanische Geschwindigkeit, wie wir sie an Thieren sehen, ist die der Natur noch nicht. — Man glaubte vor 50 Jahren nicht, daß man mit einem Wilde zugleich fahren könne, und wo bleibt nun ein Rennthier neben einem Dampfwagen? — Bei dem ersteren sind die Zeiten getrennt, bei dem letztern giebt es nur eine Zeit, und alle in ihr enthaltenen Punkte sind undenkbar klein. Die Ge-

schwindigkeit des ersteren erzeugt die des anderen. Jetzt fragt sichs: wenn die Friktion nicht wäre, die ein Wagen auf der Bahn erleidet; wo blieb ein Vogel? — Auch diese Geschwindigkeit ist eine rohe Körperliche, und je mehr sich die geistigen Fähigkeiten der Menschen ausbilden, desto ungeduldiger wird ihr Gehirn seyn. Ueber Meere werden noch glasumschmolzene Dräthe laufen, und durch ein Bischen Friktion verkünden, daß es keine Telegraphen mehr giebt.

Wenn wir einen Vogel an beiden Flügelspitzen an horizontale Schnüre anbinden, so überzeugen wir uns, wie schnell er ermattet und bald nicht mehr im Stande ist, sich an denselben in die Höhe zu ziehen. Dieses wäre nicht der Fall, wenn seine Kraft so groß wäre, daß er sich durch sie von einem Welttheil zum andern tragen könnte. Dieselben Thiere ersteigen in kleinen Zeittheilen die Luft, wenn nicht gerade eine Windströmung ihnen entgegen tritt, die ihrem Fluge eine andere Richtung giebt. Es würde einer Schwalbe nicht möglich seyn, in einer Steile von 45° die Höhe von 10,000′ Fuß zu erreichen. Die Lerche erhebt sich gegen den Wind und würde ungefähr in jenem Zeitraume 6 Stunden zurücklegen, in dem sie nur eine Höhe von 300 — 400 Fuß erreicht.

Würde man einen Dampfwagen mit spitzen Flügeln versehen, die, wenn er 900 Pfund wiegt, auf beiden Seiten eine 20′ im Quadrat haltende Fläche ausbreiten, und stünden solche in einer Neigung von 5° Grad — von hinten nach vornen aufwärts, —

so könnte er in einer Geschwindigkeit von 40′ in der Secunde nicht mehr auf seiner Bahn bleiben; sondern er müßte in die Höhe, und weil ihm dort der Nachdruck fehlt, fiel er wieder zur Erde. Aber in welcher Geschwindigkeit? — Würde er auch 20′ hoch gehoben, und seine Flügel wären im Mittel seiner Schwere angebracht, so würden diese 900 Pfund in 6 Secunden erst auf die Erde kommen. Hätte in diesem Momente der Dampfwagen einen Schweif als Steuer, und der Mann an demselben würde ihn benützen, wo der Wagen die Bahn verläßt, so könnte er sich auch zu 25 Fuß erheben und von dort noch eine Strecke von 120 Fuß zurücklegen, bis er wieder auf (die Bahn?) den Boden käme.

Im Durchschnitt kommen bei den kleinen Vögeln auf 30□″ 3½ Loth leichtes Gewicht. Will man ungefähr wissen, wie schwer ein Vogel ist, oder was er zu tragen vermag, so multiplicire man seine Spannweite mit sich selbst, hiezu addire man das Quadrat von der Schwanzspitze bis zum Kreuz, und dividire mit der halben Wurzel des Multiplicators hinein, so hat man nun die Lothe seines beiläufigen Gewichtes in leichten Pfunden.

Da der Vogel in seiner Form ein Kreuz bildet, und die Cohäsion unseres Holzes es nicht vermag, — wenn auch in unbeweglicher Spannung auf diese Art eine Last zu tragen, so ist es nicht möglich, einem großen Fahrzeug diese Gestalt zu geben. Wie wir von dieser Form abweichen und auf einen engeren

Durchschnitt diesen Flächenraum öconomisiren, so trägt dieser das Gewicht nicht mehr, was der Vogel hat.

Darum trägt auch der Papier Drache nur durch Uebersetzung der Kraft seine Gewichte, obgleich seine Form schon ziemlich günstig gebaut, indem er zwar nicht ein Kreuz, doch eine ziemliche Länge bildet, worunter die Luft hinwegstreicht.

Endlich dünsten die Vögel nicht durch die Oberfläche des Körpers so aus, wie viele andere Thiere, sondern ihre Verdünstung gehet durch den After und den Hals. Wenn ein Vogel krank wird, so ersieht man es an diesen Stellen zuerst. Ist die Ausdünstung nicht mehr wie sie seyn soll, so stockt ein dicker zäher Schleim sich in dem Schnabel, und ähnliche Erscheinungen finden wir an seinem Hintertheil. Mit seinem Schnabel putzt er sich die Federn am ganzen Körper. Die Deckfedern liegen alle glatt auf einander; unter ihnen liegen, wie ein leichtes Zellgewebe die Flaumen, und ein trockenes leichtes Gas durchwärmt sie, bis an die Oberfläche, wodurch ein beständig unterhaltener, luftverdünnter Raum entsteht, dem aller Wahrscheinlichkeit nach eine besondere Ausdünstung zu Hülfe kommt. Wie sich das Mark seiner Knochen findet, ist nur zu bekannt.

Dieses Alles hat der Luftschiffer zu berücksichtigen, ehe er nur an ein Gleichgewicht denkt, — das in der Construction des Scelettes wieder zu suchen ist. Im Durchschnitt haben alle Vögel ihrer Hauptform nach ohne Kopf ein rechtwinkliges Dreieck, dessen beide

Katheten die Linien von den Flügelspitzen gegen die Mitte des Schwanzes sind, und dessen Hypothenuse gerade über ihre Schuldern läuft. Ihr Körper macht zwei Quadrate aus; die Flügel stellen wie zwei Hebel die Flugkraft her, der Schwanz sucht das Gleichgewicht und die Steuerung. Hat der erstere zwei Längen, so haben es auch die Flügel und 1 $^1/_2$ der Schwanz. Will man nun die Tragekraft eine Flugmaschine berechnen, so denke man sich den Corpus als zwei hinter einander liegende Quadrate. Ihre Gesammtlänge giebt die kurze Basis der Flügel und das Doppelte, ihre Länge, der Schwanz bleibt bei den Grenzen des rechtwinklichen Dreiecks. Es ist nicht rathsam diesen übermäßig zu verlängern, so wie auch den Flügelspitzen mehr Flächengehalt nach Außen zu geben, weil bei Windströmungen ihr Einfluß auf die Maschine zu groß seyn würde. Der Einfluß der äußeren Fläche ist dennoch in der Potenz des Quadrats, und also sehr mächtig in seiner Wirkung für den Schwebestand der Maschine. Würden wir jedoch glauben, diesen vergrößern zu wollen, so wäre ein augenblickliches Zerreißen des ganzen Flügels zu befürchten, sobald nur eine ungeschützte Kante desselben sich umbiegen würde. Lassen wir aber ein Dreieck in doppelter Länge nach aussen, so haben wir schon ein Uebriges gethan.

Wolle der geneigte Leser einen Blick auf Figur A, die Fläche der Maschine werfen. Die stark schattirten Flächen sind die Hölzer, die eingefaßte Figur ist die tragende Fläche, die dünnen Linien sind starke

Schnüre. Beim ersten Anblick wird man sehen, wie einfach dieses Werkzeug ist. Jeder seiner Punkte ist gedeckt. Nur auf diesem Wege wird es möglich seyn, einem Fahrzeug von beinahe 90′ Spannweite nur 350 Pfund Eigenlast zu geben.

Figur B ist die Ansicht von Vornen, und C von ihrer Seite. Der Mast nach unten und oben stehet beinahe im Mittel des Werkes und ist von einer Last von 1800 Pfund umgeben. Die Flanken sind flach und können bis auf 10° aussen in die Höhe gezogen werden, so daß die Körperschwere noch mehr in die Mitte wirkt, wenn die Maschine unthätig werden sollte, und in einer Geschwindigkeit von $2^1/_2$ Fuß in der Secunde senkrecht fällt: in dem Fall als das Steuer nicht noch benutzt werden sollte, um sich in eine schräge Linie einzulassen *).

A. Der Kiel a b c ist bei a 5″ — 8″ stark und verjüngt sich gegen b bis auf 2″ □ und nach c auf 1″ — 6″. Die Flanken e d sind bei e etwas beweglich, 4″—5″, und bei d $^1/_2$″ dick. Der Korpus

*) Wenn also die Gesammtlast 360 + 1800 = 2160 Pfund ist, und diese in 8 Secunden 20 Fuß fallen, so ist das Fahrzeug einem Balle von 50′ Durchmesser voll abgekühlter Luft gleich, dessen ganzes Gewicht $266^1/_2$ Pfund ist. Wenn dieses angegebene Fahrzeug in einer Höhe von 2000′ stünde, und man würde gerade gegen die Erde sinken wollen, in demselben Augenblick aber eine Platina-Kugel herabfallen lassen, so würde diese in 10 Secunden auf die Erde fallen, das Fahrzeug aber in 19 Minuten 50 Secunden erst nachkommen.

*

e e f f ist 2″ — 6″ und von dem Balken b a c durchzogen, zwischen a und c sind 4 Kreuze zum Tragen der Dampfmaschine; g h sind das Steuer für Höhe und Tiefe, und darunter eine Floße für die Seiten-Richtung. Ersteres ist ein einfacher Hebel, dessen Achse in c; in der Gabel g dreht sich ein Rädchen mit 6 Zähnen; an dessen Achse eine Scheibe, in deren Peripherie eine Schnur läuft; wird an dieser gezogen, so greift auf oder abwärts das Rädchen in eine gebogene Zahnstange und stellt die gesuchte Höhe. Die Zweite ist in i als Mittelpunkt bewegt und durch eine Schnur in ihren Radien über k k k richtbar. Der Punkt o trägt b d e f, u wirkt dagegen und gleicht auf den Mittelpunkt a aus.

B. Durch den Mast a u geht die Axe l, die von beiden m getragen wird; an ihr befinden sich die 2 Fuß hohen Räder, worauf die Maschine zum Theil ruhet, so bald sie auf der Bahn liegt, von der ich weiter unten sprechen werde. n ist die Breite und Tiefe des Flügels, der der Maschine die alleinige Kraft giebt; d d die Spannweite; die Schraffirung p p ist das Segel gegen den Luftwiderstand vorwärts; in p befinden sich die Personen; der Steuerer ist auf dem Punkte vor a, vor dessen Augen das Senkblei auf einem Kreuze spielt, um die Lage nach allen Seiten zu übersehen. p hängt beinahe völlig zwischen q und r auf dem Kiele a b c, und wird, wie die Schnüre beim Papierdrachen (s. o.) nur von der Seite regulirt. Auf der Linie d d liegen zwischen e e und auf a zwei Gewichte,

die man nach b c und d senden kann, um Mißverhältnisse im Gleichgewichte, wenn sie nicht groß sind, herzustellen. Große Ungleichheit kann schon auf der Bahn gefunden werden, und ist auch durch Anziehen der Schnüre in q oder p herzustellen.

C. Hinter a ist die Dampfmaschine von 1600 Pfund Kraft, welche aber nicht erfordert werden, indem nur 1000 höchstenfalls nöthig sind. Ihr Kessel ist nicht lang, sondern vollkommen sphärisch, weil kein Reservoir für Wasser mitgenommen wird, und das Wasser so klein als möglich beisammen, der Topfraum so innhaltig als möglich seyn muß. Zwar könnte man sagen, daß auf diese Weise das Wasser sehr lange nicht sieden wird; allein ich erwiedere darauf: so lange man auf festem Grunde stehet, hat es keine Eile. Man kann mit Holz oder Kohlen, welche am Stapel liegen, so lange heizen, bis genug Dampf da ist, nun erst nehme man so viel mit, als zu einer gewissen Zeit erforderlich sind, ein gleiches Feuer zu unterhalten. Das Feuer umspielt den untersten Theil der Kugel, nun entfernt sich die Feuerröhre auf zwei Fuß, damit die erste Hitze nicht den Kessel oberhalb des Wassers glühend mache, und nähert sich demselben wieder in zwei Schneckenröhren. Das Ganze umfaßt ein hohler Raum, der die Wärme nicht zu frühe davon gehen läßt. Der Cylinder von 6″ Kolbenweite stößt 12″ in schräger Richtung abwärts nach vornen. Hierdurch muß der Flügel n oder t t v v in dem Bogen v c 16mal geschwinder schlagen, als t t vorwärts

gestoßen wird. Von u u nach den Punkten c c ist mit e f e f eine Wand gezogen und bildet eine Luftkammer; der Flügel schließt seine Klappen w, so bald er rückwärts bewegt wird, klemmt sonach die Luft ein, und treibt sie mit einer Kraft nach hinten, mit der das Fahrzeug nach vornen bewegt wird. Da ein Schwungrad zu schwer wäre, und ein Regulator ebenfalls nur bei stehenden Maschinen anwendbar ist, so ist bei dieser Maschine eine Schwungkraft und ein Regulator in einem Stück, nämlich: der Stempel des Cylinders drückt auf ein steifes Pendel, wodurch die Gleichheit der Maschine erzeugt wird, in so weit als eine an demselben mittels 4″ langer Kette 4 Pfund schwere Kugel über das ihr gegebene Maaß hinausgeschleudert würde, und alsdann an einen Punkt schlägt, der ein Ventil am Kessel öffnet; im Hin- und Herschwanken aber nur den Kolben in gleicher Bewegung erhält. Das Pendel hängt in zwei Axen, daß es durch die Bewegung des Fahrzeugs nicht außer seinen Gang komme, übrigens ist diese so langsam, daß nur in der Minute ein Schwanken bemerkbar seyn kann.

Ist dieses Fahrzeug, dessen Kräfte wir schließend noch näher erörtern, so weit gediehen, so takle man den Korpus e e f f ab, d. h. man entferne die Flügel und alle Hölzer, die daran wegnehmbar sind, und unterstütze seine Last durch Böcke, damit der schwache Bau nicht leide, weil er nicht zum Stehen, sondern zum Fliegen gebaut ist. Man umfasse die Flächen e d f mit nicht allzu starken Schnüren und

mache in e d und e f Riegel, in f d Ringe, wodurch die Schnur gezogen wird. Sämmtliche Flächen sind mit starkem Bindfaden vergittert, und an ihren Kanten mit dem Holze verbunden. Ebenso wird b d und das Steuer behandelt. Beim Abtakeln werden sie also blos ausgehängt und aufbewahrt. — An dem Tage, wo man fahren will, setze man den Körper auf eine Bahn, die aus zwei erhabenen Leisten besteht, zwischen welchen der Flügel n bequem spielen kann. Entweder grabe man zu diesem Ende in den Boden, oder erhebe ein Gerüste von wenigstens 80′ Länge, worauf die beiden Räder und die Stange t t dazwischen sticht. Nun wird der Kessel der Maschine auf 1/4 Höhe gefüllt, so daß ungefähr 5 Centner sich darin befinden; sobald es siedet, und sich der Dampf spannt, wird der Cylinder arbeiten, dieses verhindere man etwas, damit die Kraft sich häufe. Zugleich werfe man den Haken y in den Ring z, Eine Schnur gehet von ersterem bis zum Steuermann, wodurch man den Haken aus dem Anker-Loche setzt und der Ring von z herausfällt. Hat nun der Dampf seine Kraft, so sperre man das Ventil und übertreibe etwas die gewöhnliche Gewalt, die von der Maschine sonst im ordinären Gang verlangt wird, und benütze diesen Augenblick zum Aufziehen der Verankerung in y z. Jetzt wird das Fahrzeug auf seiner Bahn dahin rollen und wie das Steuer aufgehoben ist, durch den Druck der Luft in die Höhe steigen, wie sie nach den Gesetzen des Paralellograms der Kräfte oben bestimmt

wurde. Hat man eine Höhe von etwa 40—50 Fuß erreicht, so geht es seinen gewöhnlichen Gang, weil die Dampfkraft sich selbst wieder reduzirt hat, und es hängt nun von dem ab, der das Fahrzeug regiert und die Maschine heizt.

Wenn die feste Bahn, von der man abfährt, sehr kurz ist, so daß die Anfangsgeschwindigkeit, welche das halbe Gewicht der Maschine überwiegen soll, nicht erreicht werden kann, so müßte man einen Hebel anbringen, der durch Menschenkraft den Moment erreicht, sie fortzuschleudern. Allein — da der Druck der Luft gegen die Maschine sehr gering ist, der Druck unter derselben aber leicht erreicht werden kann, sobald ein verhältnißmäßiger Neigungswinkel nach Oben gerichtet wird, so hängt es unter den angegebenen Umständen vom Steuerer ab, noch ehe die Bahn sich endet, die Höhe zu gewinnen. Es ist darum nicht gut, sich los zu lassen, ehe man ein Heben des Fahrzeugs wahrnimmt. Ist aber dieß eingetreten und die Bahn steigt an ihrem äußeren Ende etwa 10° Grade, so wird nach Uebersteigung dieser Höhe die Fahrt glücklich weiter gehen. Hierauf giebt nun der Lenker genau Acht, welches Spiel sein Bleiloth macht, damit er die horizontale Lage seiner Flügel beständig im Auge halte, und das Fahrzeug eine der Luft passende Richtung habe. Dieses Alles richtet er, wie bereits weiter vorne angemerkt ist. Wer auf dem Wasser sich nicht als Steuermann versucht hat, der wird es in der Luft noch weit weniger seyn, und erprobe sich ja nicht,

ohne jede und die geringste Bewegung zuvor reiflich überdacht zu haben.

Es wird nun unter diesen Umständen, so bald nämlich diese 2150 Pfund schwere Fläche nach den Gesetzen des Schwermittelpunktes nur 8 Secunden Fall in der Tiefe von 20′ hat, und solche erhalten wird, die Maschine bis auf 266½ Pfund mit der Luft im Gleichgewicht stehen. Drückte eine solche Kraft beständig von unten nach oben, so könnte diese Fläche gar nicht sinken. Allein es wäre auch nicht möglich, dieses Gewicht ohne bedeutende Uebersetzung höher zu heben; da aber die Fläche in ihren Kanten sehr dünn ist, und der Luft nur 90 □ Fuß entgegensetzt, so muß sie in einer Neigungsfläche von 5° mit dem doppelten Druck der obigen 266½ Pfund, also 533 Pfund aus der Maschine gegen die Luft nach hinten abwärts beständig vorwärts geschoben werden. Dieses Vorwärtsschieben wird nun in der leichten Materie, wie die Luft, sich bis zu einer Geschwindigkeit steigern, die so groß wird, bis die Kraft der Dampfmaschine mit dem Druck der Luft ins Gleichgewicht kommt.

Ich erinnere mich nicht noch etwas übersehen zu haben, als anzugeben, warum ich nicht den Dampf gerade in die Luft richte, wie man vielleicht glauben könnte. Wäre dieß der Fall, daß solch eine Methode von Nutzen wäre, wie sogar viele Gelehrte behaupten, so hätte man dieses gewiß schon bei Schiffen auf dem Wasser anwenden können, und auch gethan, wenn gleich die verdichtete Flüssigkeit schon halb siedend Wasser

ist und deßhalb wenige Wärme bedarf, um wieder zu Dampf zu werden. Allein diese Meinung ist falsch, denn dieser Umstand läßt sich nicht mit den Wirkungen einer Kanone vergleichen, wie erst in einem neuen Werke über Pulver und Dampfkraft, behauptet werden will.

Es wird dort gesagt, daß, wenn eine Kanone mit einer Kugel abgefeuert wird, so ist der Druck gegen die Pulverkammer so groß als die Kraft, welche die Kugel nach vornen wirft. Dieses kann nicht widerlegt werden; denn würde ein Kanonenlauf in der Luft schwebend erhalten und so abgefeuert werden, so würde die Kanone mit derselben Kraft rückwärts, als die Kugel vorwärts gehen. Aber die Kugel hat nur etwa 12 Pfund und die Kanone 2000 Pfund, die Kugel etwa 3 Zoll im Durchmesser, und die Kanone gegen 11 Zoll. Eilt nun die Kugel aus dem Laufe, so hat sie noch eine Luftsäule zu durchbohren, die so dick ist, als die Kugel selbst, und so lang ist, als sie läuft. Diese Kräfte gleichen sich nun aus. Darum ist ein blinder Schuß nicht von der Rückwirkung, als ein scharfer, und darum kann ein Dampfstrahl diese Rückwirkung nicht haben, sobald er nur in die Luft gehet, als in das Wasser oder gar auf den eingeschlossenen Kolben eines Cylinders, der alsdann auf eine große, feste Fläche wirkt; weil die Luft zu elastisch ist, den Dampfstrahl verkürzt, — und sie sich baldigst mit einander ausgleichen. Endlich, wollte man einen Strom Dampf auf die Luft richten, um

ein Fahrzeug von 2 — 3000 Pfund aus seiner Trägheit zu heben, und solche Last im Gange erhalten, so müßte seine Dicke wenigstens 3'' im Durchmesser haben und seine Kraft 4 Pferde stark seyn. — Wer trüge nun einem Luftschiff das Wasser nach und die übrige Last der Maschine? —

Gehen wir noch einmal die Maschine mit concentrirtem Blicke durch und betrachten ihre Wirkung und Gegenwirkung, ihre Thatkraft und ihr Schicksal, so sehen wir, daß sie ein vereintes Ganzes ist. — Ihre Regierung ist einem alleinigen Geiste anvertraut; er beherrscht in der Maschine seinen Körper, und wenn er nicht gerade Jemand unterrichten oder zu sich nehmen will, so hat er allein mit festem Blicke und ohne alle Anstrengung über alles zu gebieten. Sein Leib ist das Fahrzeug, das auf dem Elemente liegt, und welches nicht, wie das Schiff auf dem Meere, das nach dem unerreichbaren Hafen hofft, zittern darf, sondern von dem man weither schon die stürmischen Wolken erspäht, und längstens in 15 Minuten auf sicherem Boden seyn kann. Seine Stunden — sind Tage und Nächte, — denn die Zeit ist concentrirt: weil, was man auf ebenen Boden in 24 Stunden erreicht, ist in 60 Minuten zurück gelegt. Ehe es stürmt, weiß man auf ebener Erde Stunden lang dies vorher, und in den Höhen noch weit früher; darum hat man Zeit sich zu bergen, wenn man den Muth nicht hat, gegen einen schwachen Wind zu steuern. — Bildet

er auf diese Weise die Seele seines Fahrzeugs, wofür wir sie so nach erkennen müssen; so werfen wir einen Blick auf die Maschine selbst. Wie Er — der sich allein überlassene Verstand ist, so ist es auch das Fahrzeug in seiner Hand. Alle Punkte und Flächen in seinem ganzen Körper sind durch die größte Einfachheit auf einen alleinigen Punkt, auf dem er steht, vereinigt. Ein 8 Zoll dicker Balken beherrscht in wohl berechneten Verdünnungen bis auf einen viertels Zoll hinaus seine äußersten Flanken *). — Was dort geschieht, das muß im Centrum gefühlt werden. — Selbst die Flächen sind so gestellt, daß die Eine immerfort die Andere dominirt. Es ist unglaublich, daß ein Windstoß, wenn es nicht gerade empörter Sturm ist, ein Eck daran umbiegen kann; denn eher müßte das ganze Fahrzeug umgeworfen werden; — und dieses ist ebenso unmöglich, weil Schwerpunkt, Kraft, Bewegung und Geist sich im Mittelpunkte vereinigen, und dieser sich um 10 Grade also um 12—13 Fuß noch vertiefen kann, wenn er sich ja sichern will.

Wäre nun auch die Quadratfläche von beinahe 5000 Fuß um 400 veringert, so würde dieses höchstens nur eine Fallgeschwindigkeit von $6^3/_4$, wenn wir es noch sehr überschätzen wollen, geben; was aber nicht

*) Die Hölzer sind zur Verstärkung der Cohäsion noch durch einen Bindfaden, der darum gewickelt und gefirnißt ist, gestärkt.

seyn kann, indem unter diesem Winkel die Streichung der Luft vergrößert wird, und man auch noch — das Wasser aus dem Kessel, also ein Gewicht von höchstens 11 Kubikfuß = 687½ Pfund engl. durch einen Winkelheber in 4 Minuten herausfließen lassen kann. Dieses wäre nun nicht nöthig. — Wollte man mit einer Pfeilgeschwindigkeit 5 Grade abwärts gegen die Erde eilen, so dürfte der Steurer nur einige Pfund Schwere gegen vornen versetzen, das Steuer etwas abwärts stellen, und er käme ohne Kraft der Maschine von 2000 Fuß Höhe noch eine Strecke von einer Poststunde in 5 Minuten herunter. Er müßte dort noch einen Kreis machen um den Trieb des Fahrzeugs zu mildern, wie es auch der Vogel beim Aufsitzen zu thun pflegt. — — Es sind hiemit auf zweierlei Hauptarten die Mittel angezeigt, wie man sich vor Gefahren schützen kann, und ich glaube, es wird einleuchtend genug seyn, daß ich mich nicht weitläufiger darüber auszusprechen habe. Kehren wir daraum auch noch einmal zu derjenigen Kraft zurück, die uns erheben soll. Betrachten wir die Quadratfläche von 5000′, welche so gestellt ist, daß sie die Flanken nach der Natur des Hebels in all ihren Punkten, von der Mitte an nach innen, auflegt, so müssen diese 5000 zusammen mehr tragen, als jeder Einzelne für sich tragen könnte. Sie sind durch ihre steife Haltung nicht genöthigt, aufwärts zu gehen, wie die Flügel des Vogels, sondern beständig halten sie die unter sich ge-

wonnene Luft. Der Vogel setzt sich mit den Flügel in Bewegung. Anfangs macht er viele Schläge mit ven Flügeln, um die Schwere seines Körpers in Beharrung zu bringen; ist dieses erlangt, so setzt er mit langsamer Bewegung seinen Flug fort. Will er aber eilen, so fühlt er wohl, daß ihm die Flügel hinderlich sind. — Denn wir sehen die Taube mehrere Schläge gegen die Luft ausüben, dann aber klemmt sie die Flügel zusammen um ihr Volumen zu verringern und wie ein Pfeil schießt sie dahin; — d. h. sie überwiegt die Trägheit ihres Körpers durch die Kraft, die sie gegen die Luft ausübt; ihre Last kommt in einen Schwung, den wir Beharrung nennen, und lange Strecken vermag sie sich, ohne ihre Flügel zu gebrauchen, durch die Luft zu werfen (schwingen). Dieses wäre nun bei unsern Flügeln nicht der Fall, weil sie steif sind, und — ich will am Verstande eines Menschen gar nicht zweifeln, aber — mir wäre es nicht möglich, einen Mechanismus zu erfinden, welcher dieses zu Stande brächte, ohne früher große Erfahrung in der Luft gemacht zu haben. Die Flügel sind nun steif, und müssen es bleiben, weil sie nur die Fallkraft vermindern sollen. Aber würde man mir Holz und Taffent verwehren, und nur Kupfer und Eisen nach Wunsch liefern, so müßte dennoch ein Luftfahrzeug werden, das eine Taube nicht einholen wird. Gesagt, — ein Kubikfuß Kupfer wiegt 8000 Unzen, so wiegt ein Zoll 14 Loth. Wird dieser Zoll, was

sehr leicht ist, 1000 Mal verdünnt geschlagen, so wiegt eine Fläche von 1000 □ Zoll 14 Loth. Eine Schwalbe habe nun 24″ Fläche und $2\frac{1}{2}$ Loth Gewicht, so habe ich im Kupfer den Flächen-Inhalt von $41\frac{2}{3}$ Schwalben nur in 14 Loth. Diffidire ich nun 24 □ Zoll in 5000 □ Fuß, so erhalte ich $20{,}833\frac{1}{3}$ Schwalbenfläche. So viel Schwalben wiegen nun 1627 Pfund $19\frac{1}{8}$ Loth. Es wiegen aber 5000 □ Fuß Kupfer nur $43\frac{3}{4}$ Pfund. Zum hölzernen Gestell habe ich 333 Pfund. Der Kubikfuß Stahl oder Eisen ist 7800, und Holz nur 570 Unzen, mithin das Erstere $13\frac{1}{2}$ so schwer, als das Andere, dahingegen die Cohäsion und Biegung der Länge beinahe in doppeltem Verhältniß. Nehme ich mit Dräthen und Gestell 373 Pfund + $43\frac{3}{4}$ = 417 Pfund

und befestige hierauf die obige Dampfmaschine	216	"
zu Wasser	687	"
Triebwerk	120	"
so hat das Fahrzeug ohne Mannschaft	1440	Pfund.

Es trägt nun, wie wir oben nachgewiesen, im Durchschnitt eine große Gesammtfläche weit mehr als einzelne Quadratflächen, wie es auch bei Schiffen der Fall ist, und es frägt sich: was würden ungefähr 20,833 Schwalben tragen, wenn sie alle an ein Gewicht gebunden wären *). Müßte hievon Jede ein

*) Wir haben oben bei der aufgenähten Taube erfahren, daß sie ohne Bewegung der Flügel sich horizontal durch die Luft eine Zeit lang forttragen kann.

Loth Bindfaden und Gewicht tragen, so ergeben sich 619 Pfund. Wenn nun die Gesammtfläche jetzt nur die Hälfte trägt, was uns die Erfahrung bewies, so haben wir das Gewicht von 928 Pfund und — dieses — ist auch dasjenige, was 7 Personen wiegen. Wir wollen den weit erleichterten Druck gegen die Luft nicht in Anschlag bringen, von diesem metallenen Fahrzeug abweichen, und kommen auf das Hölzerne zurück. Wir fragen, welche Kraft ist nöthig, um es in der Luft schwebend zu halten, und welche wird es in Bewegung vorwärts bringen?— Dieses zu beantworten muß ich die zweite Frage vor der Erstern nehmen, und beide Aufgaben zugleich lösen. Weil dieser Umstand der wichtigste ist, und die Erkenntniß eines Naturgesetzes erheischt. Ich will nur mit einer Hypothese anfangen; aber jeder, der sie vor die Augen stellt, wird sagen: daß es so sey, und die Natur keine Schwere geschaffen hätte, wenn es nicht so wäre. Hängen wir einen großen schweren Körper, — etwa eine Kugel von Centnern an einen dünnen, langen, weichen Drath und untersuchen, in welchen Zeiträumen er seine Schwingung als Pendel vollbringt. Jetzt zeichnen wir auf eine neben ihr stehende Fläche die senkrechte Linie seines Schwerpunktes. Denken wir aus dem Mittelpunkt des hängenden Körpers einen halben Kreisbogen um seinen Hängepunkt, und theilen diesen in so viele tausend Theile ein, als die Kugel Schweren hat.

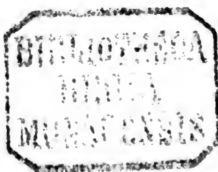
Diese haben etwa 3000 Lothe. Es sey nun ferner durch diese Kugel ein Strich gedacht, und auf diesem auch wieder 3000 Theile; endlich machen wir auf der (rechten) Seite eine Linie nach dem Scheitel vollkommeu vertikal, und theilen auch diese in so viele Theile. Jetzt stecken wir eine Loth Kugel auf den ersten Theil der Seite und der Körper wird um ein halbes Tausendtheil auf die andere (linke) Seite sich neigen. Wir wollen die kleine Loth-Kugel wieder wegnehmen, setzen sie auf einen senkrechten Strohhalm und blasen mit dem Munde, oder besser, mittelst eines Apparats der Art durch das letztere, daß es langsam überwogen wird, und herunter fällt, so haben wir ein Loth Kraft geblasen. Blasen wir mit derselben Kraft und in denselben Zeiträumen, als wir oben die Pendel-Schwingungen anmerkten, öfters auf den Seitenpunkt der Kugel, so wird diese endlich so schwingen, daß ihr Schwungbogen $^2/_{1000}$ Theil beträgt. Die Kugel wird durch 1000 Theil Kraft auf die Seite gedrückt, fällt aber durch ihre Schwere wieder zurück und wird durch ihre Beharrung üben den senkrechten Mittelpunkt geschleudert, — und also den obigen Bogen beschreiben müssen. Würde diese Kugel (oder auch ein Mensch, wenn er so still zu hängen vermöchte) frei schweben, oder der Hängepunkt oben schwebend folgen, so müßten Dieselbe in derjenigen Geschwindigkeit, als sie in dem Schwungbogen von $^2/_{1000}$ Theile sich bewegt — vorwärts gehen.

Dieses ist jetzt die halbe Geschwindigkeit von einem Tausendtheil, weil die andere Hälfte derselben jedes Mal durch die Gravitation wieder ins Gleichgewicht geworfen, und seine Beharrung dadurch gebrochen wird. Versuche von gleichartigeren Verhältnissen können uns davon überzeugen.

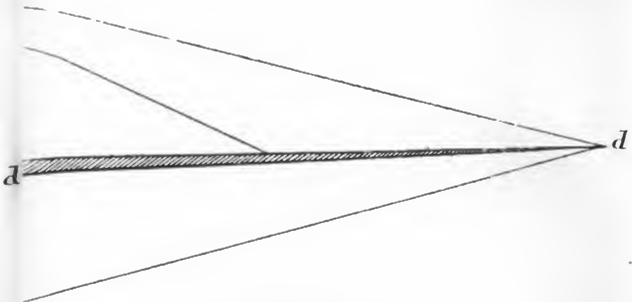
Theilen wir die Bewegung in Längen, Maße oder Zeiträume, so haben wir die Geschwindigkeit auf diese Art benannt. Gesetzt, ein Mann säße auf einer leichten Schaukel, und versetze seinen Schwerpunkt um $^1/_8$, so wird seine größte Geschwindigkeit $^1/_8$ seyn. Wie sieht es nun mit unsrer Maschine aus? — Diese — unser Fahrzeug wiegt nun 2000 Pfund, hievon liegen nach obigen Erfahrungen auf der Luft 1700 Pfund, und 300 Pfund ist noch Drucklast da. Es fehlten also 300 Pfund senkrecht nach unten gegen die Erde, seine Fallkraft aufzuheben; aber es würde der schwebende Körper sonach den Windströmungen überlassen bleiben. In einem Winkel von 45° nach unten würden es 600 Pfund horizontal bewegen, und 1 Pfund weiter gebe ihm in der Beharrung $^2/_{2000}$ Theil Geschwindigkeit. Es müßte also eine Maschine von 2000 Pfund, gebaut wie oben, 850 Pfund haben um sich so schnell durch die Luft zu bewegen, als der Mann auf der obigen Schaukel in deren niedrigstem Grade. Hätte jetzt der Kessel 12 Atmosphären Stärke, erhielt man solche nur auf $2^1/_2$, und hat der Cylinder 24 □″, so ist nach aller Erfahrung schon über 1000 Pfund Kraft vorhanden.

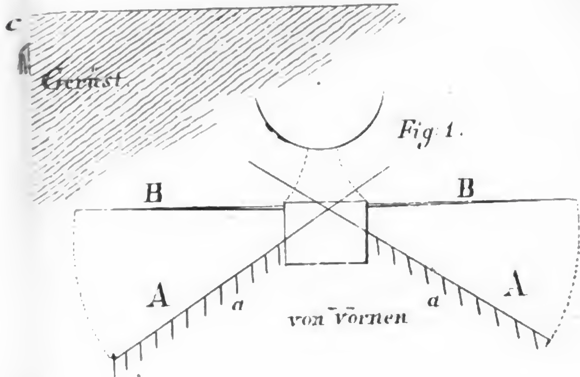
Es versteht sich von selbst, weil wir von der Maschine reden, welche oben beschrieben wurde, daß die genannten 850 Pfund auf deren Flügel unter dem Korpus zu wirken haben; denn würde man den Dampf blos auf die Atmosphäre drücken lassen, so würde der Kessel die Anzahl von Kräften nicht ertragen, als zur Flugkraft nöthig wären.

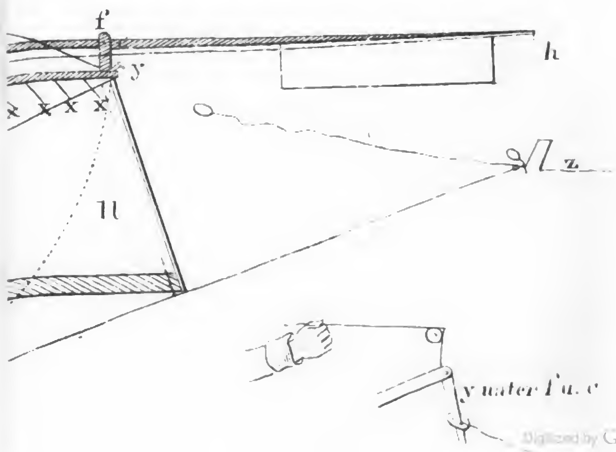
Sollte ich für irgend Jemand nicht ganz deutlich gewesen seyn, so stehe ich mit Vergnügen auf porto freie Briefe zu Dienst, die Subscription, welche ich in Stuttgart als der Hauptstadt meiner Heimath eröffnen werde, wird meine Beweise unterstützen, und diese Diejenigen noch überzeugen durch die That, was mit Worten bei ihnen nicht möglich ist.






d
d


c
Gerüst
Fig. 1.
B
B
A
A
a
a
von vornen


f
h
y
x
x
x
x
z

d d

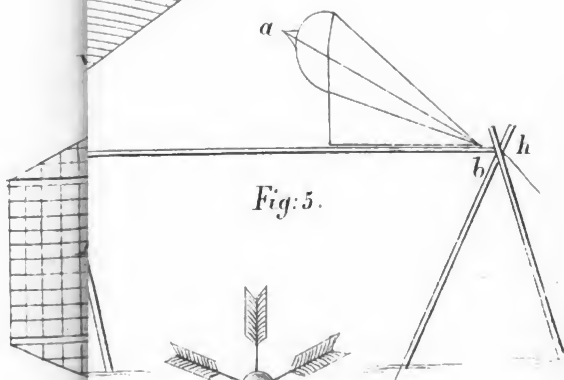


Fig: 5.

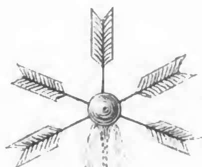


Fig: 6.

b



